

1.Николис Г. Динамика иерархических систем: Эволюционное представление: Пер. с англ. — М.: Мир, 1989. — 486 с.

2.Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. — М.: Мысль, 1990. — 637 с.

Получено 21.01.2002

УДК 504.75

Ю.И.ВЕРГЕЛЕС, М.Л.МОРАНДО

*Харьковская государственная академия городского хозяйства*

## **РОЛЬ ГОРОДОВ В БИОСФЕРЕ ЗЕМЛИ**

Город рассматривается как социально-техно-экологическая единица. На основе понятия урбоэкосистемы обосновывается правомерность экологического подхода к исследованию урбанистических систем. Рассматриваются особенности биоценозов урбанизированного ландшафта и анализируется роль городов в распространении различных групп таксонов биоты.

Возникновение, рост площади и численности населения городов, приобретение сельскими поселениями городских черт, повышение роли городов в социально-экономическом развитии общества, формирование городского населения человека, ведущего специфический образ жизни [11, 12], а также и «городских» популяций растений и животных [6] составляет сущность процесса, называемого *урбанизацией*. Урбанизация имеет как социально-экономические, так и биологические корни. Среди причин, вызвавших рост городов и их роли в мировом и национальных хозяйствах, называют необходимость:

- 1) накопления и распределения природных и человеческих ресурсов, концентрации производства, обмена, управления на небольшой площади с целью их более эффективного использования;
- 2) наибольшего удовлетворения разнообразных общественных и индивидуальных потребностей человека — биологических, психологических, этнических, трудовых, экономических, социальных [5, 8, 11].

Как полагает А.Н.Гусейнов [5], в феномене урбанизации нашли свое отражение «противоположные начала человеческой психологии... — крайний индивидуализм... и преодоление отчуждения человека от общества».

С другой точки зрения, урбанизация — это развитие «видовой программы» *Homo sapiens*, а город является одним из типов местообитаний человека, то есть частью его генеральной пространственной экологической ниши [1, 2, 14].

Процесс урбанизации носит глобальный характер, и, таким образом, является фактором преобразования географической оболочки

Земли в целом. Несмотря на существование различных точек зрения на сущность урбанизации, а также ее последствия, бесспорным есть то, что в процессе урбанизации происходят существенные изменения как биологических и социальных характеристик человека, так и среды его обитания [10].

Безотносительно к тому, в какой части света, на каком континенте расположен город, городская (урбанизированная) среда включает в себя: природные компоненты, искусственные, т.е. созданные человеком, компоненты, других людей или другие социальные группы людей (если рассматривать город, соответственно, как среду обитания отдельного человека или некоторой человеческой общности).

Природные компоненты представлены физическими телами и полями, которые являются объектами физической среды обитания, и живыми организмами отличных от *Homo sapiens* L. таксонов, которые являются объектами биотической среды обитания.

Города представляют уникальное сочетание места и населяющих его людей, и своим происхождением и развитием обязаны социально-экономической активности человека. Именно городское население — «совокупность людей, связанных общественными отношениями и городской средой, создающих эту среду, определяющих функционирование, развитие и управление городом, городской средой» [8], является главным градообразующим фактором. С этой точки зрения, города, безусловно, являются сложными социальными системами. Однако эти системы, как уже было подчеркнуто, включают в качестве элементов не только населяющих их людей, но и разнообразные объекты природной и искусственной среды обитания человека. Эти элементы взаимосвязаны, и характер их связей, прежде всего человека как биологического вида с другими объектами живой и неживой природы, позволяет рассматривать город как экологическую единицу — объект экологического исследования [2, 4, 13]. Действительно, города являются открытыми системами, элементы которых связаны между собой и со своей внешней средой потоками энергии, вещества и информации. Город потребляет ресурсы энергии в виде ископаемого топлива и пищи, воды, использует поступающие извне информационные ресурсы, «вбирает» в себя новых обитателей. Результат функционирования городской системы выражается не только в производстве материальных и духовных благ, новой информации, но и значительного количества твердых, жидких и газообразных отходов, являющихся загрязнителями окружающей природной среды, информационного «шума» и разного рода воздействий, изменяющих местный климат. Постоянные потоки «живого вещества» и информации вместе с внутренним вос-

производством популяций человека и других живых организмов позволяют осуществлять связь конкретной городской системы с другими природными, квази-природными и искусственными системами. Человек играет ведущую роль в функционировании такой системы, более того, в городе созданная человеком искусственная среда, как правило, количественно преобладает над естественной.

Города традиционно сравнивались либо с гетеротрофными экосистемами типа устричной банки (Ю. Одум), либо с вулканами, постоянно выбрасывающими загрязняющие вещества в окружающую среду. Однако такие представления являются чрезмерно редукционистскими, не учитывающими истинной сложности структуры и проходящих в городских системах процессов. Более удачными являются представления о городе как «социотехноэкологическом образовании» [1] или «социобиотехнической системе» [15].

Тем не менее, как отмечает М.А.Голубец [4], структурно-функциональную сущность города нельзя познать исходя лишь из социально-демографических и социально-экономических показателей, так же как нельзя город как целое отождествлять с экосистемой. Город как сложнейшая система существует не по биологическим, а по социальным законам развития, и является состоящим из трех крупных взаимосвязанных подсистем (или блоков, в терминологии М.А.Голубца) – социальной, технической и природной. Город занимает определенную часть земной поверхности, имеет в составе популяцию человека с высоким показателем плотности, производственный комплекс, инфраструктуру и специфическую природную, искусственную и социально-культурную среду обитания, и, таким образом представляет собой урбогеосоциосистему, или сокращенно урбосистему. Социальный блок в такой системе выполняет системообразующую и управляющую функции.

Посредством природной подсистемы урбосистема интегрирована в биосферу. Между измененными природными и искусственными элементами урбосистемы, а также между ней самой и соседними природными и антропогенными экосистемами осуществляется вещество-энергетический обмен. Нельзя сбрасывать со счетов и самостоятельный автотрофный компонент природной подсистемы города – естественные преобразованные или искусственно созданные зеленые насаждения, в которых проходят те же процессы, что и в природных экосистемах – производство, потребление и деструкция органического вещества. Таким образом, природная подсистема урбогеосоциосистемы, через которую город «вмонтирован» в структуру биогеоценологиче-

ского покрова Земли и через которую он сохраняет связи с биосферой, называется урбоэкосистемой [4, 7].

Город является не только местообитанием популяций человека, но и предоставляет условия для существования множества других видов животных, растений, грибов, простейших, прокариот, являющихся неотъемлемыми элементами среды обитания горожанина.

Все совместно обитающие на территории города виды входят в состав, и посредством взаимосвязей формируют сложную мозаику биотических сообществ (биоценозов) урбоэкосистемы:

- полночленные биоценозы со значительным участием продуцентов (интродуцированных или местных) и редуцентов в трансформации энергии и вещества;
- биоценозы, в которых консументы существуют преимущественно не за счет продуцентов, а за счет поступления органического вещества в процессе человеческой жизнедеятельности;
- неполночленные сообщества, состоящие из гетеротрофов, одни из которых питаются мертвым органическим веществом (сапротрофы, детритофаги) и, в свою очередь, служат пищей другим (консументам детритофагов).

Благодаря своим живым компонентам, города (как урбогеосоциосистемы) посредством своей природной подсистемы вовлечены в глобальные биогеохимические циклы и, таким образом, являются элементами биосферы, как части географической оболочки Земли [14].

Каждый биоценоз занимает определенное место на земной поверхности с относительно однородными абиотическими условиями существования входящих в него популяций организмов - биотоп. Биотоп вместе с населяющим его биоценозом составляет биогеоценоз - взаимообусловленный комплекс живых и неживых компонентов, связанных между собой обменом веществ и энергии. Биогеоценоз является рангом экосистемы, границы которой совпадают с границами растительного сообщества (фитоценоза). Биотоп - это результат преобразования биоценозом неорганической составляющей биогеоценоза.

При прочих равных условиях, чем больше разнообразие биотопов, тем разнообразнее состав биоценозов некоторой территории. Данное положение полностью относится к урбанизированным территориям. Разнообразие условий обитания живых организмов здесь формируется при взаимодействии природной и социальной подсистем урбосоциосистемы при ведущей роли преобразовательной деятельности человека. Все биогеоценозы, сложившиеся на урбанизированных территориях, отличаются той или иной степенью гемеробности, т.е. окультуренности, индикатором которой является растительный

покров. Критериями определения степени гемеробности являются: 1) степень утраты видов естественной флоры; 2) доля однолетников и 3) доля неофитов в растительном покрове; 4) степень нарушенности почвенного покрова и 5) содержания ионов водорода (рН) и питательных веществ в почве в результате антропогенного воздействия [3].

В более широком контексте, урбанизированную территорию следует рассматривать как ландшафтный комплекс, в рамках которого взаимообусловлено и равноправно существуют все природные, техногенные и социальные компоненты. Исходя из определения и понимания ландшафта, именно на основе ландшафтного подхода могут быть объединены усилия профессионалов в различных областях знания в изучении городских систем, комплексном управлении урбосистемами и формировании научных основ урбоэкологии [9, 14].

*Статья подготовлена на основе результатов научно-исследовательской работы авторов, при частичной поддержке со стороны программ ISSEP (1995-1996) и Research Support Scheme (грант № RSS 625/1998).*

1. Detwyller, Thomas R., Marcus, Melvin G. (1972) Urbanization and Environment. – Duxbury Press.
2. Douglas, Ian (1983) The Urban Environment. – Edward Arnold.
3. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем / Под ред. Р. Шуберта. – Пер. с нем. – М.: Мир, 1988. – 348с.
4. Голубець М. А. Урбанізація, її соціальна суть та екологічні наслідки // Урбанізація як фактор змін біогеоценотичного покриву / Редкол.: М. А. Голубець (відп. ред.) та ін. – Львів: Академічний експрес, 1994. – С. 3-5.
5. Гусейнов А. Н., Воронцов Г. И. Экологическое осмысление городских структур. // Архитектура и градостроительство России. – 1997. – № 3-4. – С. 16-20.
6. Клаусницер Б. Экология городской фауны: Пер. с нем. – М.: Мир, 1990. – 248 с.
7. Кучерявий В. П. Урбоекологія. – Львів: Світ, 1999. – 5-116 с.
8. Лихачева Э. А., Тимофеев Д. А. Город как экосистема (Материалы к дискуссии). // Изв. РГО. – 1996. – 128 (4). – С. 38-43.
9. Мильников Ф. Н. Общее землеведение. – М.: Высш. шк., 1990. – С. 141-234.
10. Небел Б. Наука об окружающей среде: Как устроен мир. Т. 2. / Пер. с англ. – М.: Мир, 1993. – С. 199-230.
11. Перцик Е. Н. География городов (геоурбанистика). – М.: Высш. шк., 1991. – 319с.
12. Реймерс Н. Ф. Природопользование: Словарь-справочник. – М.: Мысль. 1990.
13. Розенберг Г. С. Комплексный анализ урбоэкологических систем (на примере городов Самарской области) // Экология. – 1993. – № 4. – С. 13-19.
14. Экология города / Под. ред. Ф.В.Стольберга. – К.: Либра, 2000.
15. Яницкий О. Н. Экология города. Зарубежные междисциплинарные концепции. – М.: Мысль, 1984.

Получено 21.01.2002